

# Anuario 2009



## **ADMINISTRACIÓN Y TECNOLOGÍA PARA EL DISEÑO**

División de Ciencias y Artes para el Diseño

**PROBLEMÁTICA ORGANIZACIONAL DE  
LA OBRA DE CONSTRUCCIÓN  
(1ª. PARTE)**

**ARQ. ALBERTO RAMÍREZ ALFÉREZ**



## **PROBLEMÁTICA ORGANIZACIONAL DE LA OBRA DE CONSTRUCCIÓN (1ª. PARTE)**

**ARQ. ALBERTO RAMÍREZ ALFÉREZ**

### **INTRODUCCIÓN**

La Arquitectura es muy diversa y versátil, y como toda actividad humana, requiere de organización y administración por lo que uno de los ámbitos donde se puede desarrollar un Arquitecto es en la construcción, ya que es una actividad donde la organización es indispensable.

La obra física presenta gran complejidad para su realización, y requiere que la persona a cargo de dicha ejecución, sea una persona preparada en todos los campos de la Arquitectura, pero sobre todo un profesional que tenga cualidades para organizar y que sea buen administrador, ya que en la construcción esto es fundamental para el mejor desarrollo de la misma. La buena organización en las obras por lo general, hace que los tiempos se puedan reducir, que los accidentes en la obra se vean disminuidos, quizás haya menor desperdicio de material, que el personal cumpla más eficientemente las tareas que le fueron encomendadas, también que los espacios físicos sean más adecuados para el desarrollo de los trabajos, al tener una programación de la llegada y uso de los materiales, en fin, que el desarrollo sea de mayor armonía.

El presente trabajo se compone de dos partes, la 1ª. Parte, la abordare en esta publicación, y la 2ª. Parte la abordaré en el siguiente anuario; primeramente lo enfocaré a mencionar algunos conceptos para poder entender con mayor amplitud el proceso de organización de una obra, posteriormente en la 2ª. parte se abordará el problema en sí de la obra con los aspectos que debe considerar la persona que se enfrenta a la responsabilidad de la misma, se mencionan puntos que pueden ayudar a llevar un trabajo más adecuado y conveniente durante el proceso de la obra, y llegar a un satisfactorio final de la misma; lo conveniente que es conocer el tipo de terreno y sus condicionantes, tener y entender el proyecto ejecutivo, con todos sus planos, los accesos para la llegada del material, la mejor ubicación de la caseta de vigilancia y bodega, se requerirá conocer el programa de obra, o en su defecto desarrollarlo para tener una buena planeación de la misma, en la mayoría de las construcciones, se deberá tener el programa de tiempos de uso de la maquinaria, los tipos de maquinaria que se emplearán en la obra, la cantidad de personal que se empleará, se observarán las cuestiones legales y de seguridad que requiere la obra para su ejecución.

### **DEFINICIÓN DE ORGANIZACIÓN**

Para efectos que incumben a la arquitectura y la construcción:

Acción y efecto de organizarse. Organización científica del trabajo, conjunto de actividades coordinadas que tienen por objeto aumentar la productividad del trabajo en la obra de construcción y la calidad de la misma así como crear condiciones favorables de seguridad e higiene.//Organización industrial (la obra también es una industria). Coordinación racional entre

los diferentes centros de la empresa, que permite obtener un rendimiento óptimo con la mínima inversión económica<sup>1</sup>.

Con la descripción anterior, podemos cuestionarnos las siguientes preguntas:

- ¿Qué vamos a hacer? La respuesta la encontramos en el proyecto, luego hay que conocer bien el proyecto.
- ¿Cómo lo vamos a hacer? Qué métodos constructivos vamos a utilizar, es decir, la aplicación de los conocimientos técnicos a lo que vamos a realizar.
- ¿Con qué lo vamos a hacer? Mano de obra, medios auxiliares, materiales, etc. Que necesitamos y de que disponemos.
- ¿Quién va a ejecutar la obra? Jefe de obra, subcontratistas, etc. En el caso de ser yo el contratista la obra la ejecutarán todos los subcontratistas y yo.
- ¿Cuándo tiene que estar acabada? Plazos que tengo para ejecutarla (comienzo, entrega, etc.).

Para dar respuesta a estas preguntas, será necesario conocer lo que significa y como realizar una buena organización para las obras.

### ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA ORGANIZACIÓN

La organización existe desde siempre y es considerada como ciencia desde finales del siglo antepasado y principios del pasado. Algunos pensadores delegaron algunos principios de lo que fue o debería significar la organización en cada época de su existencia. Mencionaré algunos de ellos:

Frederick Winslow Taylor (1856 - 1915) considerado "Padre de la organización científica del trabajo". Comenzó a estudiar rendimientos y tiempos, con distintos métodos de trabajo.

Dedicó la mayor parte de sus esfuerzos a estudiar y encontrar la mejor manera de ejecutar el trabajo a través de los estudios de los tiempos y movimientos y de la forma más adecuada para remunerar a los trabajadores con el fin de incrementar la productividad. Y Consistió en la selección y adiestramiento del personal a emplear; rendimiento mínimo a desarrollar en un periodo de tiempo; Recursos apropiados con que se cuenta para desarrollar las actividades a realizar.

División del trabajo en fases.- Bonificaciones, se maneja el concepto de la incentivación por primera vez. (Actualmente el tope de incentivación rentable "tiempo/ calidad" es de 1/3, aunque esta cifra es orientativa. Esta cifra sale de la demostración de que un trabajador incentivado incrementa su rendimiento en 1/3 aproximadamente. Cronometraje.- se usan por primera vez aparatos de medida del tiempo.

En el Siglo XX Frank Bunker Gilbreth y su esposa Lilian Moller (Son contemporáneos de Taylor).

---

1. Diccionario Enciclopédico Larousse.

Aportaron criterios psicológicos al estudio del trabajo. El estudio del movimiento lo realizaron descomponiéndolo en movimientos elementales, ayudándose de filmaciones e incorporando el cronómetro al campo de visión. Lilian Evelyn Moller, continuó sus trabajos y llevó a cabo una labor de divulgación de los conceptos de la organización laboral especialmente orientados a valorar el factor humano.

A principios del siglo XX, se grabo por primera vez a un trabajador en su puesto de trabajo para corregir sus defectos. (Hoy en día esta prohibido).

### OBJETIVOS GENERALES DE UNA ORGANIZACIÓN

Todo objetivo implica seguir una metodología lógica que contemple algunos aspectos importantes para que los objetivos reúnan algunas de las características señaladas.

Para establecer objetivos tenemos que tomar en cuenta:

Escala de prioridades para definir objetivos: es necesario establecer escalas de prioridad para ubicar a los objetivos en un orden de cumplimiento de acuerdo a su importancia o urgencia.

Identificación de estándares: es necesario establecer estándares de medida que permitan definir en forma detallada lo que el objetivo desea lograr, en qué tiempo y si es posible, a que costo.

### TIPOS DE OBJETIVOS

Según el alcance en el tiempo podemos definir los objetivos en generales o largo plazo, el táctico o mediano plazo, y el operacional o corto plazo.

**Largo Plazo:** están basados en las especificaciones de los objetivos, son notablemente más especulativos para los años distantes que para el futuro inmediato. Los objetivos de largo plazo son llamados también los objetivos estratégicos en una empresa. Estos objetivos se hacen en un periodo de 5 años y mínimo tres años. Los objetivos estratégicos sirven para definir el futuro del negocio.

Son los objetivos generales de una empresa:

- Consolidación del patrimonio.
- Mejoramiento de la tecnología de punta.
- Crecimiento sostenido.
- Reducción de la cartera en mora.
- Capacitación y mejoramiento del personal.
- Claridad en los conceptos de cuales son las áreas que componen la empresa.
- Una solución integral que abra así el camino hacia la excelencia.
- La fácil accesibilidad en la compra del producto para la ampliación de mercado.

**Mediano plazo:** son las actividades de la empresa y se basan en función al objetivo general de la organización. También son llamados objetivos tácticos ya que son los objetivos formales de la empresa y se fijan por áreas para ayudar a ésta a lograr su tiempo de ejecución.

**Corto plazo:** son los objetivos que se van a realizar en un periodo menor a un año, también son llamados los objetivos individuales o los objetivos operacionales de la empresa ya que son los objetivos que cada empleado debe alcanzar con su actividad dentro de la empresa. Así, para que los objetivos a corto plazo puedan contribuir al logro de los objetivos a plazos intermedios y largo, es necesario establecer un plan para cumplir con cada objetivo y para combinarlos dentro de un plan maestro que deberá ser revisado en términos de lógica, consistencia y practicabilidad.

Pero los objetivos en una obra, no son tan diferentes a los de la empresa en sí, también existen los objetivos a largo, mediano, y corto plazo. Un objetivo a largo plazo es terminar la obra de construcción en el tiempo pactado en el contrato de obra celebrado con anterioridad, y cumplir con todas y cada una de las expectativas mencionadas en el mismo contrato.

Un objetivo a mediano plazo puede ser el cumplimiento del avance del programa de obra en una fecha determinada, y un objetivo a corto plazo puede ser tener el personal y los materiales para realizar algunos trabajos o conceptos de la obra programada en tiempo y forma.

### IMPORTANCIA DE LOS OBJETIVOS ORGANIZACIONALES

Los objetivos organizacionales, dan a los gerentes en oficinas y a los residentes generales o superintendentes de obra y a los demás miembros directivos de la organización importantes parámetros, para la toma de decisiones y acciones a seguir, como son:

- a). Guía para la toma de decisiones: una parte importante en la responsabilidad de los gerentes, es tomar decisiones que influyen en la operación diaria y en la existencia de la organización y del personal de la misma. Una vez que los gerentes formulan los objetivos organizacionales, saben en qué dirección deben apuntar. Su responsabilidad se convierte, pues, en tomar las decisiones que lleven a la empresa hacia el logro de sus objetivos.
- b). Guía para la eficiencia de la organización: dado que la ineficiencia se convierte en un costoso desperdicio del esfuerzo humano y de los recursos, los gerentes y superintendentes de obra luchan por aumentar la eficiencia de la organización cuando sea posible. La eficiencia se define en términos de la calidad total del esfuerzo humano y de recursos que una empresa invierte para alcanzar sus objetivos. Por lo tanto, antes de que pueda mejorar la eficiencia de una empresa, los gerentes deben lograr una clara comprensión de los objetivos organizacionales. Sólo entonces los gerentes podrán utilizar los recursos limitados a su disposición tan eficientemente como les es posible.
- c). Guía para la coherencia de una organización: el personal de una organización necesita una orientación relacionada con su trabajo: Capacitación, cursos, Talleres prácticos etc.
- d). Guía para la evaluación de desempeño: el desempeño de todo el personal de una empresa debe ser evaluado, para medir la productividad individual y determinar lo que se puede hacer para aumentar dicha productividad. Los objetivos organizacionales son los parámetros o criterios que deben utilizar como base de estas evaluaciones. Los individuos que aportan más al cumplimiento

de los objetivos organizacionales, deben ser considerados como los miembros más productivos de ella. Las recomendaciones específicas para aumentar la productividad deben incluir sugerencias, sobre lo que los individuos pueden hacer, para contribuir a que la empresa se dirija hacia el alcance de sus objetivos.

### **OBJETIVOS Y METAS ORGANIZACIONALES**

Peter F. Drucker, uno de los escritores sobre administración más influyentes de esta época, afirma que los gerentes deben luchar por desarrollar y alcanzar una gama de objetivos en todas las áreas en donde la actividad es crítica para la operación y el éxito del sistema administrativo. A continuación se presentaran las áreas clave identificadas por Drucker para formular los objetivos de un sistema administrativo:

1. Posición en el mercado: la gerencia debe fijar objetivos indicando donde quisiera estar en relación con sus competidores.
2. Innovación: Se debe fijar objetivos esbozando su compromiso con el desarrollo de nuevos métodos de operación.
3. Productividad: Se debe fijar objetivos esbozando los niveles de producción que deben alcanzarse.
4. Recursos físicos y financieros: Se deben fijar objetivos para el uso, la adquisición y el mantenimiento del capital y de los recursos monetarios.
5. Ganancias: consiste en fijar objetivos que especifiquen la ganancia que la empresa quisiera generar.
6. Desempeño global y desarrollo: Radica en fijar objetivos para especificar las tasas y los niveles de productividad y de crecimiento global.
7. Responsabilidad pública: Se debe dejar en claro los objetivos que indiquen las responsabilidades de la empresa con sus clientes y con la sociedad, y la medida en la cual la empresa intenta comprometerse con esas responsabilidades.

Todo esto no funcionaría totalmente, si no existe una comunicación y organización física de la obra de construcción paralela con la parte administrativa o de oficina. Por lo tanto es conveniente que la persona que esté al frente de la obra, se seleccione con sumo cuidado, y que se visualice en su estudio y análisis que es una persona con conocimientos y responsabilidad.

### **ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS ORGANIZACIONALES**

A los gerentes hoy en día, se les pide comúnmente fijar objetivos para sí mismos, para sus departamentos y para sus subordinados. Los 3 pasos principales que un gerente debe seguir para desarrollar una serie de objetivos de la organización, se presentan a continuación:

- 1º. Determinar la existencia de cualquier tendencia del entorno, que pueda significativamente influir en la operación de la organización.
- 2º. Realizar una serie de objetivos para la empresa como un todo.
- 3º. Realizar una jerarquía de objetivos de la organización.

### ADMINISTRACIÓN POR OBJETIVOS (APO)

Es un enfoque de administración que, tomando como base el modelo de sistemas, se orienta al logro de resultados; En donde cada puesto define sus objetivos en términos de resultados a lograr (y no de actividades), que sean coherentes, específicos, prioritarios, desafiantes y tendientes al mejoramiento permanente, a través de un estilo de liderazgo que privilegia la participación y la delegación; de manera que dichos objetivos provoquen la motivación del personal, apuntalen la planificación y el control de gestión, y sirvan como marco de referencia para la administración de los recursos humanos. Esto equivale a:

#### PRODUCTIVIDAD - NIVEL DE VIDA - RECURSOS

- Al aumentar la productividad conseguimos ser más competitivos en el mercado con lo que conseguimos mejorar el nivel de vida.
- “Para aumentar la productividad tenemos que conseguir mayor producción con menos recursos”.

#### PRINCIPIOS BÁSICOS DE ORGANIZACIÓN EN OBRA

- División de trabajo (especialización: cada uno trabaja en lo que esta más capacitado).
- Estudio del tiempo (rendimientos de obra según actividad, nivel en donde se desarrolla, y lugar de trabajo)
- Métodos de trabajo. (proceso constructivo a emplear, maquinaria y/o equipo)
- Control. (en la obra es muy importante estar checando todo el proceso constantemente)
- Estimulación (incentivos según desempeño de los trabajadores)
- Disminución de responsabilidades. (como consecuencia de la especialización, es conveniente delegar responsabilidades).

#### Definición de planificación, organización, programación, ejecución, control y gestión de obras.

**Planificación:** “Es el hecho de hacer el plan o proyecto de una acción”.

**Planear:** “Es el conjunto de acciones en la organización”, (proyectar el plan de: gestión y ejecución de la obra)

**Organización:** “Es la acción de establecer o reformar una cosa, sujeto a reglas, en número, orden, armonía y dependencia de las partes que la componen o han de componerla”.

**Programación:** “Es la acción de coordinar en el tiempo y en el espacio las distintas partes que intervienen y son necesarias para la realización de la obra, fijando la interdependencia entre ellas”.

**Ejecución:** “La acción de poner en obra una cosa”. Es la acción de materializar lo que estamos programando.

**Control:** "Inspección, fiscalización, intervención".

**Gestión:** "Es la acción y efecto de administrar".

### TIPOS DE ORGANIZACIÓN

Todas las empresas tienen un organigrama de funcionamiento distinto, hay tantos tipos de organización como tamaño de empresas por lo tanto omitiré los diagramas. Más bien mencionaré algunos tipos:

#### **Organización reglamentaria**

Reglamentos rígidos y preestablecidos. Es una organización que obedece a unos reglamentos rígidos establecidos de antemano de forma que esos reglamentos condicionan la forma de actuación. Tiene una ventaja importante que es la de dar la misma respuesta ante problemas iguales planteados en sitios distintos. Su inconveniente es que puede ser un tipo de organización lento, torpe, difícil de adaptarse a situaciones nuevas, etc. Ejemplo: el Estado; Evita fraudes, robos, abusos, negligencia; puede tener sanciones. Es muy conveniente para las obras de construcción.

#### **Organización lineal**

Línea perfectamente establecida y clara en la transmisión de órdenes, actuaciones, obligaciones y responsabilidades.

Ventajas: la rapidez, las órdenes se ejecutan con mucha celeridad.

Inconvenientes: en los altos mandos de esa línea va a haber personas con un alto grado de responsabilidad de forma individual, teniendo que ser muy especializadas. Ejemplo: el herrero, el plomero, el aluminero, el electricista; etc. Los cuales serán responsables del personal que trabaje directamente con ellos. (Dentro de la obra, la organización es lineal.)

#### **Organización funcional**

Aparición de asesores o consejeros. Es una organización similar a la lineal pero para adaptarse a situaciones no tan graves ni tan limitantes. La modifica buscando grupos de asesoramiento en los altos cargos. La empresa constructora tiene algo de los tres tipos de organización, variando las proporciones de un tipo o de otro.

### ORGANIZACIÓN DE OBRAS

#### **Ventajas:**

Las ventajas que presenta una obra cuando se tiene una buena organización, son de índole: económica, temporal, de orden, de seguridad, de calidad, de cumplimiento

#### **Desventajas:**

Unidad de producción: Cada unidad es diferente. La unidad a producir es siempre distinta, no hay dos obras iguales.

Emplazamiento Diferente: No se hacen dos obras en el mismo sitio.

Condiciones climáticas: Trabajo a la intemperie.

Formación del personal: Personal de obra con escasa calificación profesional.

Proyecto: Incompleto y sujeto a cambios continuos. El proyecto no suele tener un nivel de definición suficiente a la hora de comenzar la obra y se encuentra sujeto a continuos cambios.

### CAPITAL HUMANO EN LA OBRA DE CONSTRUCCIÓN

Es obvio que en una obra de construcción intervienen muchísimas personas, y todas son importantes desde el peón que es la persona menos calificada, hasta el D.R.O. y/o Corresponsables de obra.

Mencionaré la función de algunos:

**1. Promotor:** Concibe, pone en marcha todo el proceso. Es la persona o empresa que tiene una necesidad constructiva y tiene capacidad económica para realizarla.

**2. Projectista:** Arquitecto o Ingeniero, Diseñador competente, resuelve aspectos técnicos, económicos y de diseño.

**3. Contratista o constructor:** Contrata la ejecución de la obra y/o del proyecto, cuenta con todo el personal especializado según la tipología de construcción.

**4. Dirección facultativa:** Asesores técnicos. (Artículo 35 Título 3º del R.C.D.F.) Para el ejercicio de su función, el Director Responsable de Obra tiene las siguientes obligaciones:

**4.1** Suscribir y presentar ante la autoridad una manifestación de construcción o una solicitud de licencia de construcción especial;

**4.2** Dirigir y vigilar la obra asegurándose de que tanto el proyecto, como la ejecución de la misma. Contar con Corresponsables de obra en su caso.

Comprobar que cada uno de los Corresponsables con que cuente, según sea el caso, cumpla con las obligaciones que se indican en el artículo 39 del Reglamento.

**4.3** Responder de cualquier violación a las disposiciones del Reglamento.

**4.4** Planear y supervisar el cumplimiento de las medidas de seguridad en la obra, relativas al personal, terceras personas, sus colindancias y la vía pública;

**4.5** Llevar en la obra un libro de bitácora foliado y sellado por la Delegación, en el cual se anotarán en original y dos copias, los siguientes datos:

- a) Nombre y firma del propietario o poseedor, del Director Responsable de Obra y del Residente, así como de los Corresponsables y del Perito en Desarrollo Urbano, si los hubiere;
- b) Nombre o razón social de la persona física o moral que ejecute la obra;
- c) Materiales empleados para fines estructurales o de seguridad;
- d) Procedimientos generales de construcción y de control de calidad;
- e) Descripción de los detalles definidos durante la ejecución de la obra;

- f) Fecha de las visitas, observaciones e instrucciones del Director Responsable de Obra, así como de los Corresponsables y Perito en Desarrollo Urbano, en su caso;
- g) Fecha de inicio de cada etapa de la obra, y
- h) Incidentes y accidentes;

**4.6** Colocar en la obra, en lugar visible y legible desde la vía pública, un letrero con su nombre y, en su caso, de los Corresponsables y sus números de registro, número de registro de manifestación de construcción o de licencia de construcción especial, la vigencia, tipo y uso de la obra y ubicación de la misma;

**4.7** Entregar al propietario o poseedor, una vez concluida la obra, los planos actualizados y registrados del proyecto completo en original, el libro de bitácora, memorias de cálculo y conservar un juego de copias de estos documentos

**4.8** Resellar anualmente el carnet dentro de los 15 días anteriores al aniversario de la fecha de su expedición y refrendar su registro de Director Responsable de Obra cada tres años

**4.9** Elaborar y entregar al propietario o poseedor de la obra, al término de ésta, los manuales de operación y mantenimiento

**4.10** Observar en la elaboración del Visto Bueno de Seguridad y Operación las previsiones contra incendio contenidas en el Reglamento y en las Normas técnicas complementarias;

**Director Responsable de obra + Corresponsable/s** (en el caso de edificaciones que están dentro de los Art. 53 y 58).

Normalmente el contratista y el constructor son la misma persona.

Está reglamentado la higiene y seguridad en todas las obras de construcción, como se menciona anteriormente pero independientemente, es casi una obligación del encargado de la obra realizar un estudio de seguridad en todas y cada una de las obras en donde el esté presente.

Es conveniente, como lo señala el Reglamento de construcciones del D.F. en el Título tercero Capítulo II Artículo 36 que en las obras a que se refiere en los artículos 53 y 58 debe haber corresponsables en estructuras, diseño urbano y arquitectónico, así como en instalaciones.

**Corresponsables en Seguridad Estructural para:**

- a) Las obras de los grupos A y B1 del artículo 139 del reglamento y
- b) Las obras ubicadas en zonas del Patrimonio Histórico, Artístico y Arqueológico de la Federación o en áreas de conservación patrimonial del D.F.

**Corresponsables en Diseño Urbano y Arquitectónico para:**

- a) Habitación plurifamiliar, de más de 50 viviendas, hospitales, clínicas, centros de salud, obras para exhibiciones, baños públicos, estaciones y terminales de transportación terrestre, aeropuertos, estudios cinematográficos y de televisión, estaciones de servicio para el expendio de combustible y carburantes, y pasos peatonales.
- b) Las edificaciones ubicadas en zonas de Patrimonio Histórico, Artístico y Arqueológico de la Federación o en áreas de conservación patrimonial del Distrito Federal.

- c) El resto de edificaciones que tengan más de 2,000 m<sup>2</sup>. cubiertos o más de 20 m de altura sobre nivel medio de banqueta o con capacidad de 250 concurrentes en locales cerrados, o más de 1,000 concurrentes en locales abiertos, y.
- d) Estaciones de comunicación celular y/o inalámbrica, chimeneas y/o cualquier otro tipo de instalación que rebase la altura de 15 m. sobre su nivel de desplante.

**Corresponsables en Instalaciones para:**

- a) Habitación plurifamiliar de Más de 50 viviendas, baños públicos, lavanderías, tintorerías, lavado y lubricación de vehículos, hospitales, clínicas y centros de salud, instalaciones para exhibiciones, crematorios, aeropuertos, centrales telegráficas, telefónicas y de comunicación, estaciones de radio y televisión, estaciones repetidoras de comunicación celular y/o inalámbrica, estudios cinematográficos, industria pesada y mediana, plantas, estaciones y subestaciones eléctricas, estaciones de bombeo, albercas con iluminación subacuática, circos, ferias de cualquier magnitud, estaciones de servicio para el expendio de combustibles y carburantes, y estaciones de transferencia de basura.
- b) el resto de las edificaciones que tengan más de 2,000 m<sup>2</sup>. cubiertos o más de 20 m de altura sobre nivel medio de banqueta o más de 250 concurrentes, y
- c) Toda edificación que cuente con elevadores de pasajeros, de carga, industriales, residenciales o escaleras o rampas electromecánicas<sup>2</sup>.

## ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

**Capital humano que interviene en la construcción.**

Es de vital importancia la planeación del capital humano, por lo que su selección requiere todo un proceso de validación para cada uno de los integrantes de la ejecución de una obra de construcción, por lo que sería conveniente, tener una oficina especializada en la contratación, y quizás en el último punto sea una entrevista con el encargado de la obra, para certificar los conocimientos y experiencia del proponente por dicha oficina. Para esto es conveniente que nos auxiliemos de gráficas en donde se pueda visualizar en forma comparativa al mejor prospecto, ya que no debe ser por casualidad los óptimos resultados, ni es conveniente improvisar al personal en los trabajos a ejecutar.

Organizar al personal, significa estructurar técnicamente las relaciones que deben existir entre las jerarquías, las funciones y las obligaciones (actividades) de los elementos de una empresa, con el objeto de lograr su máxima eficiencia dentro de los plazos señalados.

La oficina de contratación y empleo, podrá contar con investigación de sitios de reclutamiento y de salarios de mercado (otras empresas) en donde los puntos a desarrollar son<sup>3</sup>:

- Atención de solicitudes
- Entrevistas

---

2. Reglamento de Construcciones para el D.F. Pag. 13 y 14.

3. Memorias del curso de Residencia de Obras. Ing. Ramón José García Lanz. "Control de Personal"

- Exámenes de admisión
- Verificación de referencias
- Investigación de antecedentes
- Contratación
- Registro de empleados

La oficina de estudio sobre retribuciones y reclutamiento en la cual se desarrolla la siguiente información:

- Análisis y jerarquización de puestos
- Descripción de puestos
- Valuación de puestos
- Salarios e incentivos
- Reparto de utilidades

**Conceptos generales sobre gráficos:**

Es un gran medio de comunicación, basado en el poder y rapidez de captación del ojo. Es conveniente utilizar un método gráfico que sea capaz de transmitir una gran información, en lugar de darlo todo por escrito ya que es más engorroso.

Condiciones para que cumpla lo mejor posible su función de instrumento de información:

**Información.**- debe de clasificarse, relacionarse,... Se debe representar gráficamente.

**Centrar la atención.**- de la información a transmitir.

**Claridad y sencillez.**- sin acumular información innecesaria.

**Combinación de gráficos.**- cuidadosa para no deformar o falsear la información.

**Leyenda** mínima, necesaria, clara y simple.

**Ilustrativo** del texto a que acompaña.

**Adecuado** elección apropiada del gráfico.

**GRÁFICOS SIMPLES**

**Sociograma.**

El sociograma es un cuadro de doble entrada con una aplicación muy específica.

En las filas se representan aspectos o características sociológicas y de conocimientos y en las columnas se representa la escala de valores.

En el siguiente ejemplo se presenta el sociograma para cinco candidatos para ocupar el puesto de residente de obras.

ASPECTOS A EVALUAR	CANDIDATOS				
	1	2	3	4	5
Cultura general	*	*	*	*	*
Conocimientos técnicos generales	*			**	*
Conocimientos de la especialidad		*	*	*	*
Experiencia profesional		**	*	**	*
Experiencia de la vida		**	**	*	*
Facultad y claridad de expresión	*	*	*	*	*
Nivel de actividad y dinamismo	**	*		**	*
Distinción, seguridad y presentación	*		*	*	**
Inteligencia y lógica	*	*	**	*	*

NIVEL ÓPTIMO \*

NIVEL MAS QUE ÓPTIMO \*\*

Nivel candidato 1 Nivel candidato 2 Nivel candidato 3 Nivel candidato 4 Nivel candidato 5

**Este análisis hará más fácil la elección del candidato, si se le da un valor numérico a cada renglón según la necesidad de la empresa.**

### ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

(Varía de acuerdo a la magnitud de la empresa)

El organigrama relaciona elementos de un conjunto como puede ser la estructura organizacional de una empresa.

Siempre puede establecer una jerarquización cuando se emplea en una estructura empresarial.

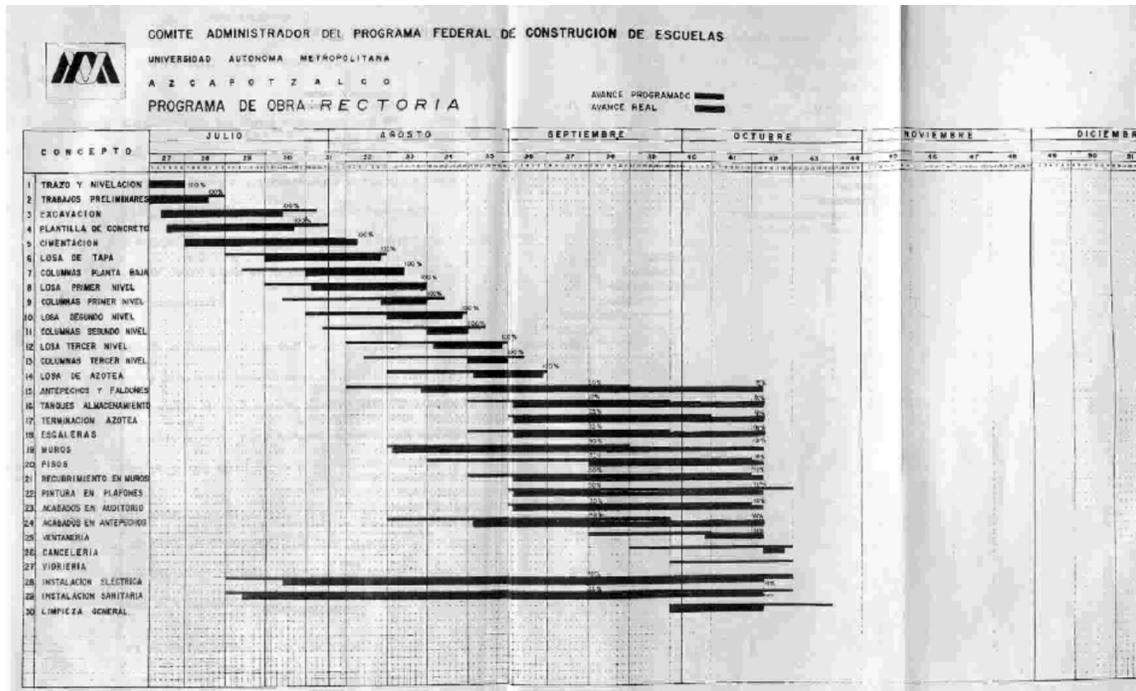
El organigrama puede ser tan sencillo o tan complejo como lo sea la propia empresa constructora

### GRÁFICOS ESPECÍFICOS EN CONSTRUCCIÓN

En construcción se pueden emplear todos los gráficos que sirvan para llevar un mejor control de los trabajos ejecutados y de la misma obra.

**Diagrama de Gantt.** Es un diagrama de tipo lineal en el que las barras se dibujan en horizontal indicándose las actividades de un proyecto, los tiempos de comienzo de cada uno de ellos y

su duración. Es un método de programación, que transmite la información que le damos según los tiempos que se programan de la obra, basados en la cantidad de cuadrillas de trabajo que intervendrán y de acuerdo a la magnitud de la misma obra y auxiliada con otros métodos como puede ser los rendimientos por cuadrillas según la región donde se este llevando a cabo la obra. El diagrama de Gantt sirve para llevar un control temporal de la obra.



**Diagrama de etapas.** Es una variante del diagrama de Gantt, en este diagrama de etapas para cada actividad se indican varias barras correspondientes a las etapas por tiempo en que se haya dividido la actividad o la obra, se usa poco ya que es difícil dividir la obra en etapas claramente diferenciadas.

### MÉTODO DE LA RUTA CRÍTICA

Es este un método que ha cobrado cada vez más fuerza, ya que con su uso incrementa nuestra eficiencia y permite la mejor utilización de los recursos, es prácticamente un requisito en la programación de los concursos de obra pública.

El tema es muy amplio de desarrollar, por lo que solo lo mencionare por la importancia que tiene para la ejecución de la obra.

**Que aporta el método de ruta crítica a la programación de obras.** Nos permite representar en un diagrama no solo “el cuando” deben realizarse las tareas que integran el proceso, sino la relación existente entre estas tareas.

Nos permite separar el plan del programa, es decir podemos representar primero exclusivamente la secuencia lógica en que se desarrollarán las tareas y luego plantear alternativas en la duración de éstas.

Considerando la relación existente entre el costo y la duración de la obra, este método nos permite estimar la duración para obtener el menor costo. También nos permite estimar el costo mínimo, para la menor duración del proceso de obra.

El nombre "ruta crítica" se debe a que este método nos permite determinar cuales son las tareas que establecen la duración de la obra; la secuencia de estas tareas es lo que se llama ruta crítica o camino crítico. Las otras actividades tienen holgura, y esta holgura nos permite distribuir mejor los recursos disponibles durante la duración total de la obra.

"Considero que estas son las ventajas que aporta el método de la ruta crítica a la programación de las obras de construcción, y son considerables. Por otro lado, la posibilidad de hacer programas con 1500 actividades y decir, refiriéndonos a un proceso de año y medio que día vamos a necesitar una caja de clavos, no es el objetivo de la ruta crítica, ni es exclusivo de este método, aunque esto haya pretendido alguna gente. Este tipo de ejercicio ha servido para impresionar en determinado momento, pero ha demostrado ser como las afirmaciones del ciego que, estando en un bar, cada vez que oía pasar un caballo, afirmaba rotundamente: "este caballo es blanco", o "este caballo es negro" aunque no acertaba casi nunca<sup>4</sup>."

El sistema de planeación y programación por el método de la Ruta Crítica fue ideado en el año de 1958, simultáneamente por la marina de los EE.UU. para la construcción de los proyectiles "polaris" y por la compañía de productos químicos Dupont para la construcción de plantas industriales en América Latina.

Este método no pretende eliminar al sistema tradicional de programación por medio del diagrama de Gantt (de barras), pues éste es de gran claridad y fácil entendimiento inclusive para gente no familiarizada con la programación, como pueden ser los maestros de obra. Sin embargo, el método de la ruta crítica aporta ventajas para la persona encargada de tomar decisiones, pues proporciona una visión más completa del proceso, señalándonos cuales son las actividades que determinan la duración del mismo y permitiendo el uso racional de los recursos disponibles, así como el mejor control del proceso.

## CONCLUSIONES

En las Universidades, y escuelas de Arquitectura, en general, dentro del plan de estudios, no tienen contemplado en sus asignaturas la presencia de sus estudiantes directamente en la obra,

---

4. UAM Azcapotzalco RESIDENCIA DE OBRAS II. Programación de Obras. Ruta crítica. Telmo Azorin Bernardez pag.55 y 56 1992.

por lo que algunos profesores haciendo esfuerzos por darle a sus estudiantes un plus, los llevan a obras ya sean particulares o públicas, con la finalidad de que se familiaricen directamente con el medio, y que observen lo que se debe y lo que no se debe hacer en las obras. Una sugerencia es que dentro de las universidades y escuelas donde se imparta la carrera de Arquitectura, se realicen convenios con empresas e instituciones para que por lo menos un día a la semana los estudiantes tomen sus clases directamente en la obra, obviamente tomando dentro de los convenios, todas las medidas de seguridad y además perfectamente programadas para no obstaculizar las actividades que se desarrollen en lo cotidiano en la ejecución de las mismas obras de construcción.

Hoy en día, dadas las condicionantes de trabajo, en donde la globalización ha permitido ese intercambio de experiencias, tecnología y competencias es necesario que los profesionistas en activo, como los que se van incorporando a la planta productiva y profesional, estén capacitados para prestar sus servicios a cualquier tipo de empresa.

Como una primera conclusión podríamos decir que esta investigación nos ha dado ciertas bases para la iniciación a la administración, organización y planeación de la obra.

Nos queda claro que el Director Responsable de obra es la persona con máxima responsabilidad en la obras, desde el momento en que este otorga su firma dando su Visto Bueno. Que además es el encargado en ciertas ocasiones de la tramitación y licencias de construcción; que debe hacer sus visitas cuantas veces sea necesario, esto con el fin de verificar que el Reglamento de Construcciones se cumpla, ya que es su primordial objetivo, por tanto debe conocerlo perfectamente. Además es la persona encargada de entregar la obra con la total satisfacción de quien lo contrato y por último debe entregarle una fianza de garantía la cual en una generalidad es por un año.

Los Corresponsables son las personas encargadas de la seguridad estructural, diseño urbano e instalaciones de cierta construcción donde sean requeridos.

El encargado y responsable de la ejecución de una obra deberá ser una persona con toma de decisiones acertadas, y cuando se presente una situación en la que se tenga que realizar trabajos fuera de lo planeado, lo tendrá que informar a la empresa con la cual esté contratado y así evitar cualquier tipo de problema.

No obstante lo anterior, se tendrá que observar que todo tipo de trabajo ejecutado deberá llevarse a cabo como marque el proyecto, sin existir cambios que puedan afectar la obra de construcción. Por lo que respecta a su función, tendrá que llevarse en una forma adecuada (programa de obra) revisión de trabajos, avances, preferentemente no tener atrasos en la obra, o subsanarlos en su caso, tener control de las estimaciones de obra etc.

Teniendo cuidado en observar y practicar estas medidas durante la ejecución de la obra de construcción, se tiene también como consecuencia un desarrollo sano de las finanzas del proyecto y de la obra misma. Así como de los recursos materiales y del capital humano.

**BIBLIOGRAFÍA**

Memorias del curso de residencia de obras. Tomo I UAM Azcapotzalco 1991, Autores Varios México

Memorias del curso de residencia de obras. Tomo II UAM Azcapotzalco 1992, Autores varios México.

Wikipedia, la enciclopedia libre <http://es.wikipedia.org/wiki/Extintor>”

Reglamento de construcciones para el Distrito Federal. Gaceta oficial del D.F. el 29 de enero de 2004. México, D.F.

[www.monografias.com](http://www.monografias.com)

[www.geocities.com/capacitacion.htm](http://www.geocities.com/capacitacion.htm)

Nota: Experiencia profesional del autor en campo.